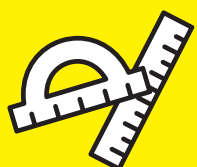


**Escuelas**  
del Bicentenario

# ESCUELAS DEL BICENTENARIO

**ÁREA DE MATEMÁTICA**

DOCUMENTO BASE



## ESCUELAS DEL BICENTENARIO

### **Coordinación General**

Silvina Gvirtz

### **Coordinación Ejecutiva**

Romina Campopiano

### **Coordinación Área de Documentación**

Angela Oría

Verónica Di gregorio

### **Área de Gestión**

Silvina Gvirtz • Alfredo Vota • Romina Campopiano  
Damián Zagdanski • Magdalena Soloaga • Florencia Buide • Juan Pablo Urrutia

### **Área de Salud**

Alejandro Wilner • Elena Boschi • Claudio Freda

### **Área de Lengua**

María Elena Cuter • Cinthia Kuperman • Laura Bongiovanni  
Diana Grunfeld • Claudia Petrone • Jimena Dib  
Mirta Torres • Andrea Fernández

### **Área de Matemática**

Horacio Itzcovich • María Mónica Becerril • Beatríz Ressa de Moreno  
Andrea Novembre • Alejandro Rossetti • Mónica Urquiza • Analía Crippa

### **Área de Ciencias Naturales**

Melina Furman - María Eugenia Podestá - Mariela Collo - Carolina de la Fuente -  
Milena Winograd - Verónica Seara - Ana Sargorodski - Pablo Salomón

### **Puentes Culturales**

Ana Siro • Javier Maidana • Martín Broide  
Priscila Migale • Alejandro Gómez Ferrero

### **Área de Evaluación**

Verónica Parreño  
Verónica Di Gregorio

<b>1.</b>	<b>FUNDAMENTACIÓN</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>7</b>
2.1.	Objetivo General	8
2.2.	Objetivos Específicos	8
<b>3.</b>	<b>DISPOSITIVO GENERAL DE TRABAJO</b>	<b>10</b>
3.1.	Formación de formadores	12
3.2.	Formación de docentes	15
3.3.	Trabajo en el aula	17
<b>4.</b>	<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	<b>19</b>
<b>5.</b>	<b>MAPA CURRICULAR, PROPUESTAS DIDÁCTICAS Y MATERIALES PARA EL ALUMNO</b>	<b>22</b>
<b>6.</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>32</b>



## 1. FUNDAMENTACIÓN

### **La enseñanza de la Matemática en la Escuela**

El dominio de los números naturales, las fracciones, las expresiones decimales, las operaciones básicas con estos números, la proporcionalidad, las figuras y sus propiedades y las mediciones forman parte de cualquier diseño curricular del área de matemática correspondiente a primero y segundo ciclo de la EGB. Ahora bien, lo que puede variar es lo que se propone hacer con estos objetos a los alumnos.

Se espera que los alumnos puedan tener la oportunidad de reconstruir conceptos matemáticos a partir de diferentes actividades intelectuales que se ponen en juego frente a un problema, cuya resolución escapa a los conocimientos disponibles hasta ese momento. La reconstrucción no es automática, como tampoco es suficiente un problema para que esta se produzca. Se inicia a partir de los conocimientos que los alumnos ya disponen y se trata de avanzar en la producción de nuevas relaciones, que irán configurando nuevos sentidos sobre dichos objetos matemáticos. Frente a los diferentes problemas, estos conocimientos admiten nuevas representaciones y los alumnos comienzan a reconocerlos y reutilizarlos en nuevas situaciones. Este tipo de aproximación al saber demanda varios años de trabajo, para cada contenido.

Hay dos cuestiones centrales del trabajo que siguen el enfoque adoptado. En primer lugar, ayudar a los alumnos a concebir a la matemática como una disciplina que permite conocer el resultado de algunas experiencias sin necesidad de realizarlas efectivamente. Y por otro lado, para que la actividad matemática sea realmente anticipatoria de la experiencia, es necesario estar seguro de que esa anticipación sea realizada correctamente, en otras palabras, es necesario validar la anticipación. Es decir, se trata de generar condiciones que permitan a los alumnos producir recursos para que puedan obtener resultados frente a una amplia variedad de problemas, sin necesidad de recurrir a la experiencia empírica y a su vez, producir argumentos que les permitan responsabilizarse matemáticamente por la validez de esos resultados.

Las ideas desarrolladas precedentemente conviven con la concepción de la matemática como un producto cultural y social de reconstrucción de ideas y relaciones.

El tipo de trabajo que involucra, entre otras cuestiones, se podría sintetizar de la siguiente manera:

- resolver problemas.
- explorar diferentes caminos y modos de representar las relaciones que propician las situaciones planteadas.
- elaborar conjeturas a partir de las exploraciones desarrolladas.
- dar cuenta de la validez de dichas conjeturas mediante argumentos o razonamientos de corte matemático.
- determinar un dominio de validez de los recorridos y resoluciones elaboradas.
- identificar qué relaciones establecidas a la luz de un cierto conocimiento son generalizables, más allá de las situaciones en las que fueron surgiendo.
- construir modelos matemáticos que permitan tratar diferentes problemas.

Estos aspectos configuran en gran medida las expectativas en cuanto al modo de trabajo al que se puedan ir aproximando los alumnos, a la luz de los contenidos curriculares del área<sup>1</sup>.

En síntesis, a decir de Charlot<sup>2</sup>, la actividad matemática no es mirar y descubrir, es crear, producir, fabricar...Hacer matemáticas es un trabajo del pensamiento, que construye los conceptos para resolver problemas, que plantea nuevos problemas a partir de conceptos así contruidos, que rectifica los conceptos para resolver problemas nuevos, que generaliza y unifica poco a poco los conceptos en los universos matemáticos que se articulan entre ellos, se estructuran, se desestructuran y se reestructuran sin cesar.”

Se asume como punto de partida posible para un proceso de capacitación que la modificación de una práctica no se reduce a disponer de un modelo de práctica alternativa, sino que comienza con el reconocimiento de la racionalidad personal e institucional que tiene la práctica que actualmente se ejerce...<sup>3</sup>.

En esta misma dirección, se adoptan algunas ideas de los trabajos de Nadine Bednarz<sup>4</sup> que proponen que la evolución del “saber enseñar” pasa por la comprensión que éste (el docente) tiene de su acción y que es partiendo de esa comprensión que transforma (o podría transformar) su acción”.

Se trata en definitiva de identificar qué conocimientos resultan pertinentes para analizar junto a los docentes en los espacios de Capacitación, de manera tal de permitir el reconocimiento explícito de modos de trabajo en torno a la matemática que son diferentes y, en consecuencia, podrían promover aprendizajes diferentes en los alumnos. Y estas cuestiones forman parte de las decisiones que adoptan los docentes, junto con otras, de niveles de complejidad diversa.

---

1. En el anexo I de este proyecto se incluyen los contenidos a tratar en cada grado/año de la Educación Básica.

2. Charlot, B: La epistemología implícita en las prácticas de enseñanza de las matemáticas. Conferencia dictada en Cannes, marzo 1986.

3. Diker, G.; Terigi, F.: La formación de maestros y profesores: hoja de ruta. Paidós. 1997.

4. Bednarz, N: Formación continua de los docentes de matemática: una necesaria consideración del contexto. Universidad de Québec. Montreal.



## 2. OBJETIVOS

### 2.1. OBJETIVO GENERAL:

Mejorar el desarrollo del área de Matemática a través del acompañamiento a los docentes en la tarea, la planificación y la puesta en marcha de propuestas pedagógicas sostenidas y variadas que posibiliten la construcción de aprendizajes por parte de todos los alumnos.

### 2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

#### En relación con los alumnos

Generar las condiciones que permitan a los docentes tomar decisiones didácticas para que los alumnos puedan:

- Utilizar los conocimientos que poseen en el aula, poniéndolos en juego en la producción colectiva del conocimiento matemático.
- Analizar los problemas que se les planteen y utilizar los recursos pertinentes para su resolución.
- Analizar estrategias personales y apropiarse de las estrategias de otros -cuando sea conveniente- para resolver problemas.
- Comunicar e interpretar procedimientos y resultados, analizando la razonabilidad de los mismos.
- Identificar errores para reelaborar procedimientos y resultados.
- Resolver situaciones que impliquen el análisis de datos, preguntas y cantidad de soluciones en los problemas.
- Desarrollar la capacidad de construir el sentido de los conocimientos matemáticos, desarrollar su autoestima y ser perseverantes en la búsqueda de soluciones.
- Identificar que un mismo problema puede ser resuelto mediante diferentes recursos
- Hacerse responsables de sus producciones y de su proceso de estudio.
- Asumir progresivamente la responsabilidad de validar sus producciones e ideas
- Valorar el intercambio de ideas, el debate y la confrontación de posiciones respecto de una supuesta verdad.

#### En relación con los docentes

Generar los espacios necesarios de manera tal que los Docentes de las Escuelas participantes puedan:

- Reorganizar y profundizar sus conocimientos matemáticos.
- Revisar sus concepciones sobre la matemática.
- Reconocer la necesidad de trabajar en base a un marco teórico conceptual que identifique la problemática de la enseñanza y el aprendizaje de la matemática.
- Profundizar sobre algunos conceptos fundamentales elaborados por la Didáctica de la Matemática.
- Elaborar una conceptualización básica sobre algunos ejes centrales del aprendizaje y la enseñanza de la Matemática.
- Establecer relaciones entre prácticas docentes y concepciones de matemática.
- Identificar la noción de sentido de un concepto matemático y su implicancia en las decisiones didácticas.

- Reconocer la complejidad didáctica que implica el abordaje de los números naturales y las operaciones.
- Identificar los problemas didácticos de la enseñanza de la geometría.
- Identificar la complejidad matemática y didáctica que involucra la entrada en el campo de los números racionales
- Reconocer las dificultades matemáticas y didácticas que implican involucrar a los alumnos en la práctica propia del área.
- Identificar concepciones didácticas que subyacen a diferentes Diseños Curriculares del área en diferentes momentos históricos, incluyendo los actuales.
- Analizar y producir secuencias de enseñanza para los diferentes contenidos.

### **En relación con los directivos**

Ofrecer a los Directivos instancias que permitan:

- Identificar aspectos centrales del quehacer matemático escolar en función de los contenidos de enseñanza.
- Construir recursos para el acompañamiento a los docentes en las planificaciones, selección de actividades y secuencias, organización y gestión de la clase.
- Desarrollar diferentes insumos que permitan observar y registrar el desarrollo de las clases, interpretar las producciones de los cuadernos o carpetas, de manera tal de poder asesorar y acompañar a los docentes en la enseñanza del área.
- Proveerles de herramientas que les permitan acompañar a los docentes en el seguimiento de los alumnos con mayores dificultades.

### **En relación con las escuelas**

Colaborar en la generación de espacios institucionales que permitan:

- Promover una coherencia cada vez mayor en un proyecto de enseñanza de matemática en la E.G.B. que permita a los alumnos tener una experiencia de continuidad y evolución en sus aprendizajes, buscando establecer, desde los inicios hasta el fin de la escolaridad obligatoria, las condiciones didácticas que favorecen que la matemática cobre el sentido formativo que de ella se espera.
- Afirmar y promover en toda la comunidad la convicción de que las matemáticas son posibles de ser aprendidas por todos los alumnos bajo ciertas condiciones trabajando para que los alumnos se sientan seguros de su capacidad de construir conocimientos matemáticos, desarrollen su autoestima y sean perseverantes en la búsqueda de soluciones.
- Promover un clima de trabajo de debate permanente sobre la práctica y los aprendizajes de los alumnos y establecer equipos de trabajo con el fin de la mejora en el área, estableciendo criterios para elaborar y desarrollar planificaciones y seleccionar recursos pertinentes.

### **En relación con los capacitadores**

Generar las condiciones que permitan:

- Formar un equipo de Capacitación local que pueda constituirse como referente de la enseñanza de la matemática en el Municipio o Jurisdicción en la que se implemente el Proyecto.
- Ofrecer a los capacitadores un marco conceptual desde la perspectiva de la didáctica de la matemática que colabore en su tarea de capacitación y acompañamiento de los maestros de las Escuelas participantes del proyecto.

## **3. DISPOSITIVO GENERAL DE TRABAJO**

### 3. DISPOSITIVO GENERAL DE TRABAJO

Para llevar a cabo la mejora escolar en las escuelas y distritos, el proyecto cuenta con un equipo central y un número de equipos locales en los distintos territorios. El equipo central, conformado por especialistas en didáctica de la Matemática, es el encargado de formar y acompañar a los equipos locales; los equipos locales son los encargados de trabajar con los directivos y docentes de las escuelas.

**El equipo central realiza las siguientes tareas y acciones:**

- Diseña el programa de capacitación para formadores y docentes.
- Se traslada mensualmente a las regiones coordinando los encuentros con capacitadores a partir de una agenda de trabajo previamente acordada.
- Elabora documentos de apoyo para el desarrollo de las acciones de capacitación; proyectos y secuencias didácticas; actividades habituales y de sistematización.
- Selecciona libros de textos y recursos que acompañen la tarea docente y brega por su uso y mantenimiento.
- Realiza intercambios a través del correo electrónico, tanto de planificación grupal como de relatorías que los capacitadores realizan a partir de sus encuentros quincenales en las escuelas.
- Participa en las jornadas intensivas de capacitación programadas para los distintos actores del Proyecto.
- Eventualmente, mantiene reuniones con los equipos directivos, supervisores o docentes en función de problemáticas específicas.
- Supervisa el desarrollo del programa de capacitación fuera de servicio ofrecido en la localidad, a cargo de los capacitadores locales.
- Realiza un seguimiento del estado de las acciones destinadas a la capacitación de los profesores de los ISFD.
- Participa en las tareas que demanda la evaluación de línea de base así como la evaluación continua -diseño de los instrumentos (prueba, ponderación de los ítems, criterios de corrección, instrucciones para la toma), y elabora los informes cuantitativos para realizar una devolución de los resultados a las escuelas.

Algunas de estas funciones se transfieren gradualmente a los integrantes del equipo local a medida que se instalan capacidades específicas en el distrito.

El dispositivo general para la mejora escolar en Matemática opera en simultáneo sobre los siguientes 'niveles':

- Equipos de Formadores Locales
- Docentes de las escuelas participantes
- Alumnos

A continuación se describe el trabajo en cada uno de ellos, indicando en cada caso los modos de trabajo, los contenidos y las estrategias de evaluación.

### 3.1. FORMACIÓN DE FORMADORES

El equipo de Capacitadores tiene como tarea principal en este proyecto el desarrollo de Capacitaciones a los docentes de las Escuelas involucradas en el Área de Matemática. Asume el enfoque esbozado en el marco conceptual del trabajo matemático escolar y podrá requerir colaboración desde el equipo central para el acompañamiento en la tarea que les compete. La formación de este equipo podría demandar desde 6 meses de trabajo hasta 1 año.

Este equipo está formado por Docentes, a razón de uno cada dos escuelas. Preferentemente con una sólida formación en el área y alguna experiencia en la Formación de Maestros (Institutos de Formación Docente, Profesorados de Matemática, Universidades, Asistencias técnicas a Escuelas, Cursos de Capacitación a Maestros, Coordinación del Área de Matemática en Instituciones Educativas, Organizaciones no Gubernamentales vinculadas a la formación docente). A su vez, es conveniente que dispongan de conocimientos sobre el funcionamiento de las Escuelas y haber compartido instancias de trabajo con Maestros en Instituciones Educativas, en relación con la tarea en el aula.

Por otro lado, los Capacitadores tienen un espacio propio de estudio, formación y planificación de la tarea a desarrollar, que se llevará a cabo en un encuentro mensual o quincenal, dependiendo de las posibilidades. Se adopta en este proyecto el formato de Capacitación en Servicio como medio de acompañamiento a la tarea del docente en el aula, aunque este formato puede variar de Jurisdicción en Jurisdicción, incluso de Escuela en Escuela.

El espacio para los Capacitadores locales debe permitir que este equipo disponga de las herramientas que favorezcan sus acciones de Capacitación en las Escuelas así como la posibilidad de ofrecer un espacio fuera de servicio. Por tal motivo, el trabajo debe favorecer que los capacitadores locales puedan:

- Concebir el espacio de capacitación como un ámbito de intercambio, asumiendo cierta asimetría entre capacitador y docente.
- Considerar las prácticas docentes como modelos que responden a un cierto marco teórico que puede o no ser compartido por el capacitador y que será puesto en debate así como los marcos desde los cuales se analiza y planifica la tarea de Capacitación.
- Comprender que las decisiones docentes no siempre pueden ser justificadas explícitamente y que, en definitiva, lo que un maestro hace o deja de hacer proviene de su propia historia como alumno y como estudiante de un Profesorado, del cual, probablemente, el capacitador haya sido Profesor.
- Tener presente que los docentes pudieron haber participado en instancias de capacitación y que no siempre les hayan resultado espacios fértiles.

#### 3.1.A. MODOS DE TRABAJO

##### **Encuentros mensuales de formación:**

Los referentes del equipo central trabajan mensualmente con los formadores locales en encuentros de alrededor de 6 horas de duración. En dichos encuentros se trabaja sobre:

- El marco conceptual adoptado acerca de la matemática, su enseñanza y su aprendizaje.
- El sentido de cada uno de los conocimientos que la Escuela se compromete a transmitir.
- La elaboración de secuencias de enseñanza y el análisis de las producciones de alumnos y docentes en las escuelas capacitadas.
- Análisis de la situación con los docentes y directivos.
- Planificación de unidades didácticas y de clases.
- Planificación de capacitaciones fuera de servicio.
- Formación específica en didáctica de la Matemática.
- Formación específica en contenidos disciplinares de la Matemática.
- Formación en la didáctica de la formación docente y el rol del formador.

#### **Intercambio virtual:**

A lo largo del mes, los formadores locales y el referente central están en contacto permanente a través del correo electrónico, intercambiando producciones y devoluciones y atendiendo situaciones específicas que se presentan en las escuelas. Los equipos locales de las diferentes jurisdicciones, a su vez, están conectados virtualmente a través de una lista de mails, en la que circulan preguntas, producciones, sugerencias y debates sobre cuestiones específicas de las escuelas.

### 3.1.B. CONTENIDOS

#### **Primer Módulo**

Concepción de la matemática. Caracterización de las Prácticas Matemáticas. Las relaciones entre las prácticas docentes y las concepciones de matemática. Marco teórico de la Didáctica de la matemática. La Didáctica de la Matemática como área de conocimiento. Rol del docente. Gestión de la clase. La Capacitación Docente en el Área de Matemática.

#### **Segundo Módulo**

La enseñanza de los Números Naturales. Concepciones de los docentes sobre el tratamiento de este campo de números. Identificación de posibles contradicciones. Análisis del Diseño Curricular Jurisdiccional. Características del Sistema de Numeración. Relaciones entre Operaciones y Sistema de Numeración (descomposiciones aditivas y multiplicativas de los números, relaciones entre estas descomposiciones y la multiplicación y división por la unidad seguida de ceros, interpretación de la información aritmética que ofrece la escritura de un número, etc.). Planificación de un encuentro, a modo de ejemplo, con los docentes para abordar este tema en el espacio de la Capacitación en Servicio.

#### **Tercer Módulo**

Las operaciones de suma y resta. Anticipación de posibles dificultades que plantean los docentes. Análisis del Diseño Curricular. Lugar que ocupa el cálculo mental en las prácticas habituales. Marcas del análisis didáctico. Producción de secuencias de enseñanza. La entrada en las Escuelas. Características del trabajo con los docentes. Planificación de actividades para proponer a los maestros.

#### **Cuarto Módulo**

La multiplicación y la división. Aspectos que sí están presentes en las Escuelas e identificación de aspectos que no forman parte del tratamiento escolar (pero que

sí deberían ser considerados). Análisis de variedad de recursos de cálculos producidos por alumnos de diferentes escuelas. Relaciones entre recursos de cálculo mental, propiedades de la multiplicación y la división, entre números naturales y los algoritmos de cálculo. Elaboración de criterios para observar clases y cuadernos o carpetas. Planificación de actividades para proponer a los maestros.

#### **Quinto Módulo**

Las fracciones. Errores habituales de los alumnos: producto de la complejidad del objeto o producto de la enseñanza. Dificultades matemáticas de los docentes. Análisis didáctico de la definición usual de fracción, sus alcances y límites. Rupturas entre los naturales y los racionales. Comparación de Fracciones. Uso de la recta numérica. Operaciones entre fracciones. Secuencias de enseñanza. Planificación de actividades para proponer a los maestros.

#### **Sexto Módulo**

La enseñanza de las expresiones decimales. La medida como contexto favorable para establecer las primeras relaciones entre nombres y escrituras. Relaciones entre expresiones decimales y fracciones decimales. Operaciones. Densidad. La recta numérica. Planificación de actividades para proponer a los maestros.

#### **Séptimo Módulo**

El sentido de la enseñanza de la geometría. Concepciones de los docentes. El rol del dibujo. Las construcciones como medio para estudiar propiedades de las figuras. El uso de instrumentos de geometría. Planificación de actividades para proponer a los maestros.

#### **Octavo Módulo**

El estudio de la matemática por parte de los alumnos. La evaluación en matemática. Análisis de características del trabajo con alumnos que presentan mayores dificultades. Planificación de actividades complementarias para alumnos que no han alcanzado los conocimientos esperados.

### 3.1.C. EVALUACIÓN DE LOS EQUIPOS LOCALES

La evaluación de los equipos locales se realiza a través de su participación en los encuentros, el análisis de sus producciones (relatorías, planificaciones de unidades didácticas, planificaciones de clase) y la detección y modos de resolución de los problemas a los que se enfrentan en términos de capacitación docente.

Tomando en cuenta dichas fuentes, los referentes de cada jurisdicción evalúan los avances en los aprendizajes de los capacitadores y su trabajo en las escuelas.

En paralelo, los capacitadores realizan autoevaluaciones mensuales, incluidas en sus relatorías.

#### **Indicadores de Avance**

Los siguientes aspectos permitirían identificar y evaluar la tarea desarrollada por el Capacitador Local:

- Asistencia y aportes a los encuentros del equipo de Capacitación local.
- Compromiso con la lectura de los materiales que forman parte del trabajo.

- Asistencia a las Escuelas que corresponden para desplegar su tarea de Capacitación.
- Planificaciones de los encuentros de Capacitación que dicta.
- Registros de dichos encuentros.
- Colaboración con los colegas Capacitadores.
- Dificultades que detecta en la tarea y posibles soluciones que sugiere.
- Vínculo con los maestros de las Escuelas.
- Vínculo con el personal de Conducción de las Escuelas

### 3.2. FORMACIÓN DE DOCENTES

Para que el tipo de formación docente descrito en la fundamentación pueda ser desarrollado, uno de los factores -aunque no el único-, es la concepción de la Matemática, la enseñanza y el aprendizaje que sostiene un docente. Es conocido que la Formación Inicial no siempre les brinda a los maestros los espacios necesarios para conocer y vincularse con este tipo de trabajo científico. De allí que un aspecto a considerar dentro de este proyecto es la Capacitación Docente.

#### 3.2.A. MODOS DE TRABAJO

##### **Encuentros en servicio:**

Quincenalmente se realizan encuentros de trabajo de dos módulos (aproximadamente 80 minutos) de duración entre los docentes de un mismo grado (o de dos grados consecutivos) y el capacitador local. En dicho encuentro, que se realiza en el horario de clase, se planifican propuestas de enseñanza concretas, se discute sobre la marcha de las clases, se realizan experiencias con los docentes, se analizan producciones de los alumnos y se diseñan evaluaciones.

##### **Acompañamiento en el aula:**

Previo acuerdo con el docente, los capacitadores acompañan la tarea en el aula, colaborando en la realización de actividades con los alumnos y modelizando en una primera etapa algunos tipos de tareas, tales como: intervenciones, docentes, puestas en común, debates sobre errores, etc. Luego de este acompañamiento, el docente y el capacitador realizan en conjunto un análisis didáctico de lo sucedido.

##### **Encuentros fuera de servicio:**

Mensualmente se realizan encuentros de 4 horas de duración, optativos, para los docentes de las escuelas participantes. A estos encuentros se invita, también, a otros docentes de escuelas cercanas.

En estos espacios se profundiza sobre el enfoque pedagógico del Área a partir de la realización de actividades de indagación, discusión sobre textos teóricos, planificación de situaciones de enseñanza y análisis de producciones de docentes y alumnos, como así también profundizar sobre algunos conocimientos matemáticos relevantes.

##### **Conjunto de la comunidad escolar:**

Las áreas académicas prevén instancias de formación y trabajo con el conjunto de la comunidad escolar (docentes y directivos). Estas instancias se inscriben en una estrategia destinada a: 1) socializar el trabajo que desarrollan los docentes en sus grados y secciones particulares; 2) inscribir el esfuerzo de cada docente dentro de un Plan de

Mejora compartido y consensuado por toda la escuela; 3) anticipar a los docentes de los distintos grados el trabajo que se realiza con cada disciplina académica; y 4) contribuir a paliar los efectos de la rotación intra-escolar, ofreciendo al conjunto del cuerpo docente el enfoque general de las disciplinas y sus didácticas. Asimismo, se abren instancias para que grupos de escuelas compartan sus experiencias.

Por último, los capacitadores locales apoyan a los docentes de aquellos grados sobre los cuales no se realiza una acción específica en el área durante el transcurso de ese año, proponiendo diferentes actividades: proyectos específicos, utilización de los Aportes para Núcleos de Aprendizaje Prioritario, entre otros.

### 3.2.B. CONTENIDOS

A continuación se presentan los contenidos de la formación docente:

#### **Módulo I**

Marco conceptual de la enseñanza de la matemática. Rol de los problemas. Concepciones de enseñanza y aprendizaje.

#### **Módulo II**

La enseñanza de los números y el sistema de numeración. Los sentidos de los números. Las características del sistema de numeración. Concepciones de los alumnos acerca de la escritura y el orden. Análisis de libros de texto. Selección y producción de secuencias de enseñanza.

#### **Módulo III**

La enseñanza de las operaciones de suma y resta. Sentidos. Cálculo mental y algorítmico. Análisis de libros de texto. Selección y producción de secuencias de enseñanza.

#### **Módulo IV**

La enseñanza de las operaciones de multiplicación y división. Sentidos. Cálculo mental y algorítmico. Análisis de libros de texto. Selección y producción de secuencias de enseñanza. Múltiplos y divisores. El trabajo argumentativo.

#### **Módulo V**

La enseñanza de las fracciones. Sentidos. Características de estos números. Diferencias con los números naturales. Cálculo mental. Comparación. Análisis de libros de texto. Selección y producción de secuencias de enseñanza.

#### **Módulo VI**

La enseñanza de las expresiones decimales. Sentidos de estos números. Relaciones entre decimales y fracciones. Cálculo mental y algorítmico. Análisis de libros de texto. Selección y producción de secuencias de enseñanza.

#### **Módulo VII**

El sentido de la enseñanza de la geometría. El rol del dibujo. Las construcciones como medio para estudiar propiedades de las figuras. El uso de instrumentos de geometría. La entrada en el trabajo deductivo.

### **Módulo VIII**

Enseñar a estudiar matemática. La evaluación en matemática. Uso de los cuadernos y carpetas. Producción y selección de actividades para alumnos que presentan mayores dificultades.

#### **3.2.C. SEÑALES DE PROGRESO EN LOS DOCENTES**

El progreso de los docentes en la apropiación de los contenidos que propone la capacitación en servicio se observa a través del análisis de su participación en dichas instancias: los intercambios con el capacitador, la progresiva centración en la tarea, sus aportes a la planificación compartida, su compromiso con la efectiva puesta en marcha de lo planificado, la reflexión acerca de las respuestas de sus alumnos a la propuesta didáctica, su participación en el análisis tanto de las propuestas de evaluación como de los desempeños de sus alumnos, el cambio paulatino de mirada hacia los progresos de sus alumnos.

Las observaciones de clase planificadas en el marco de la evaluación formativa del Proyecto así como el análisis de los desempeños de los alumnos, posibilitarán una mirada más profunda sobre lo efectivamente enseñado, la pertinencia de la intervención, los lugares de ausencia dentro de la transmisión de contenidos didácticos del área. Como en todos los casos, la evaluación deberá permitir el ajuste de la situación de enseñanza; en este caso, del espacio de capacitación.

Tomando en cuenta dichas fuentes, los capacitadores locales estiman los avances en los aprendizajes de los docentes y su trabajo en las escuelas, en conjunto con el referente jurisdiccional.

### **3.3. TRABAJO EN EL AULA**

#### **3.3.A. MODOS DE TRABAJO**

Las propuestas de trabajo en el área de Matemática para la escuela primaria del Proyecto Bicentenario se han desarrollado a partir de intercambios entre equipo central, capacitadoras locales y maestros.

La organización de los aprendizajes esperados está elaborada en base a los NAP del Ministerio de Educación de la Nación; de los Aportes a los NAP y a algunos aspectos considerados en diferentes Diseños Curriculares de las Jurisdicciones. Se espera que los alumnos se apropien de los mismos a partir de un trabajo que ofrecerá la Escuela de las características del enunciado en la fundamentación de esta área.

#### **3.3.B. CONTENIDOS**

(ver cap. 5 Mapa Curricular, Propuestas didácticas y materiales para el alumno)

### 3.3.C. LINEAMIENTOS PARA LA EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES DE LOS ALUMNOS

El modo de concebir la evaluación adquiere un significado particular en el marco de la propuesta para las Escuelas del Bicentenario: no se miden logros o niveles predeterminados para todos los alumnos sin contemplar las condiciones de enseñanza, sino que se busca valorar los avances de los alumnos y el modo en que han podido responder a partir de las situaciones didácticas propuestas.

Entonces, para poder analizar cuáles podrían ser señales de progreso de los alumnos a partir de las situaciones de enseñanza que se propongan, es preciso partir del análisis de los conocimientos de partida de los alumnos, las condiciones de enseñanza que se plantean, de los propósitos didácticos y de cómo se concibe la intervención docente. Solo a la luz de estas decisiones es posible proyectar una evaluación que sea coherente con la propuesta de enseñanza.

Se conciben entonces diferentes modalidades de evaluación. Por un lado es necesario comparar los conocimientos de los alumnos al inicio de un proceso con los alcanzados en un momento determinado de dicho proceso y no solamente con los conocimientos de los otros alumnos. De allí que el resultado del trabajo cotidiano brinda este tipo de información.

Por otro lado, la evaluación de los aprendizajes de los alumnos no debe reducirse a pruebas individuales, escritas, sumativas<sup>5</sup>. Se propicia desde este proyecto el uso de diversas herramientas que permitan conocer la evolución de los aprendizajes de los alumnos. Es importante diversificar las formas de evaluación en matemática incluyendo, además de la prueba, otras instancias que permiten recabar información acerca del estado de situación del alumno. Por ejemplo, la observación de la clase, la participación de cada niño en las tareas grupales o individuales que se les propongan, el tipo de intervenciones y preguntas que elabora cada niño, los comentarios o explicaciones que pueden dar cuenta de su trabajo, etc.

De esta manera se estaría acompañando el proceso de enseñanza, observando un progreso general del alumno en términos de su vínculo con el tipo de trabajo matemático que se intenta desarrollar.

---

5. Las evaluaciones sumativas son aquellas que se realizan al final de cada unidad, período o proyecto de enseñanza.

## 4. RESULTADOS ESPERADOS

## 4. RESULTADOS ESPERADOS

Se espera que las acciones de capacitación y acompañamiento, la provisión de libros de texto y recursos de trabajo (juegos, instrumentos de geometría, calculadora, etc.) generen condiciones propicias para que los distintos actores del proyecto puedan:

### Alumnos

- Sentirse seguros de su capacidad de construir conocimientos matemáticos, desarrollar su autoestima y ser perseverantes en la búsqueda de soluciones a los problemas que se les planteen.
- Construir el sentido de los conocimientos matemáticos, es decir, ser capaces tanto de utilizarlos para resolver problemas como para poder dar cuenta de la validez de los resultados que obtienen.
- Involucrarse en un tipo de trabajo que les permita apropiarse de las reglas del trabajo intelectual, de las reglas sociales del debate y de la toma de decisiones pertinentes.

### Docentes

- Reorganizar y profundizar sus conocimientos matemáticos.
- Reflexionar y revisar las prácticas pedagógicas habituales y sus propias acciones y nociones en relación con la enseñanza de la matemática.
- Conformar en la escuela un equipo de trabajo para la planificación, garantizando la coherencia de las propuestas desarrolladas a lo largo de los diferentes años escolares.
- Adaptar las propuestas didácticas: actividades habituales y proyectos a las características de sus grupos de alumnos, teniendo en cuenta los propósitos de enseñanza del área, los tiempos de enseñanza y de aprendizaje, los contenidos que los alumnos tienen que adquirir y las preferencias y necesidades de sus niños.
- Reconocer la evaluación como un proceso para relevar información sobre la marcha de la enseñanza y sobre los avances de los alumnos a partir de sus propios puntos de partida y las condiciones didácticas generadas.

### Directivos

- Comprender algunos fundamentos del enfoque didáctico que se adopta para la enseñanza de la matemática desde el proyecto, que les permitan acompañar a los docentes de su escuela en el desarrollo de propuestas de enseñanza desde dicho enfoque.
- Garantizar la coherencia en el trabajo matemático que se les ofrece a los alumnos en los distintos años de escolaridad.
- Acompañar el avance de las propuestas didácticas de los docentes del área, observando clases, analizando planificaciones de los docentes y producciones de los alumnos.
- Sostener y supervisar los equipos docentes para la planificación de secuencias de enseñanza a lo largo de la escolaridad y garantizar la coherencia en los regímenes de evaluación y promoción de los alumnos en el área.

### Instituciones

- Trabajar para generar una coherencia cada vez mayor en su proyecto de enseñanza de matemática en la E.G.B. que permita a los alumnos tener una experiencia de continuidad y evolución en sus aprendizajes.

- Establecer, desde los inicios hasta el fin de la escolaridad obligatoria, las condiciones didácticas que favorecen que la matemática cobre el sentido formativo que de ella se espera.
- Afirmar y promover en toda la comunidad la convicción de que las matemáticas son posibles de ser aprendidas por todos los alumnos bajo ciertas condiciones.

### **Capacitadores**

- Constituir el equipo de Capacitación local. Lograr su afianzamiento y autonomía en conjunto con la Coordinación regional y los coordinadores de las otras áreas. Generar espacios de capacitación y reflexión en cada escuela.
- Reflexionar y revisar las prácticas pedagógicas habituales en relación con la enseñanza de la matemática.
- Lograr que los docentes se apropien de un enfoque de la Enseñanza de la matemática que impacte sobre sus prácticas y les permita ofrecer a los alumnos oportunidades variadas para involucrarse en la cultura matemática.
- Adecuar las secuencias y propuestas de enseñanza a las situaciones concretas de cada escuela, a los tiempos y las posibilidades de implementación de cada docente.
- Diseñar nuevas secuencias del área dentro del enfoque de trabajo propuesto, que estén en línea con los propósitos de enseñanza, los proyectos ya trabajados, las necesidades y los intereses de cada región local.
- Ajustar propuestas de evaluación que se adecuen a las condiciones didácticas generadas por los docentes en cada curso en particular.
- Asesorar a los directivos en la implementación y acompañamiento de propuestas de enseñanza y selección de recursos en particular aquellas destinadas a alumnos con mayores necesidades de avance.

## **5. MAPA CURRICULAR, PROPUESTAS DIDÁCTICAS Y MATERIALES PARA EL ALUMNO**

## 5. MAPA CURRICULAR

### 1º año

#### Números y Operaciones

- Usos cotidianos de los números.
- Resolución de problemas conteo de colecciones de objetos y exploración de las regularidades en la serie numérica oral y escrita en números hasta el orden del 100 o 150.
- Uso de la serie numérica aproximadamente hasta 100 o 150. Identificación de regularidades en la serie oral y en la serie escrita.
- Problemas que impliquen leer, escribir y ordenar números.
- Descomposición y composición de números de manera aditiva, en diferentes contextos, apoyados en las regularidades de la serie.
- Resolución de problemas que involucren los sentidos más sencillos de las operaciones de suma y resta (juntar, agregar, ganar, avanzar, separar, quitar, perder y retroceder) por medio de diversas estrategias. Intercambio de ideas acerca de los procedimientos de resolución y escritura de los cálculos que representan la operación realizada.
- Resolución de problemas que impliquen analizar datos, preguntas y la cantidad de soluciones.
- Construcción y uso de variadas estrategias de cálculo (mental, aproximado, con calculadora) de acuerdo con la situación y con los números involucrados.

#### Formas y Medida

- Resolución de problemas que impliquen identificar, usar y analizar propiedades de figuras y cuerpos geométricos.
- Establecimiento de relaciones entre distintas figuras y las caras de los cuerpos geométricos (cuadrados / cubo, triángulos y cuadrado / pirámide, rectángulos y cuadrados / prisma).
- Resolución de problemas que impliquen realizar estimaciones y mediciones, empleando diferentes instrumentos de medición y usar unidades de medidas convencionales y no convencionales usuales de longitud, capacidad y peso.

### 2º Año

#### Números y Operaciones

- Uso de la serie numérica aproximadamente hasta 1.000 o 1.500, identificando y analizando las regularidades en la serie oral y en la serie escrita para resolver problemas que exijan leer, escribir y ordenar números.
- Exploración de las regularidades en la serie numérica oral y escrita intercambiando ideas acerca del nombre, la escritura y la comparación de números de diversa cantidad de cifras.
- Resolución de problemas que inicien en el reconocimiento de la relación entre el valor de la cifra y la posición que ocupa en el número (en números de 0 a 1000).
- Descomposición y composición de números en sumas y restas apoyados en las regularidades de la serie numérica y establecimiento de relaciones con la escritura del número.
- Resolución de problemas que involucren distintos sentidos de la suma y la resta (ganar, perder, agregar, sacar, juntar, avanzar, separar, quitar, retroceder, determinar

la distancia entre dos números, buscar cuánto había al principio) por medio de diversas estrategias, intercambiando ideas acerca de los procedimientos de resolución y escribiendo los cálculos que representan la operación realizada.

- Resolución de problemas que involucren diversos sentidos de la multiplicación (series que se repiten, organizaciones en filas y columnas), inicialmente, por estrategias diversas y, en forma progresiva, reconociendo el cálculo de la multiplicación como una operación que los soluciona.
- Exploración y uso de diversas estrategias de resolución de problemas de repartos y particiones equitativas.
- Construcción y uso de variadas estrategias de cálculo (mental, algorítmico, aproximado, con calculadora) de acuerdo con la situación y con los números involucrados
- Resolución de problemas que impliquen analizar datos, preguntas y cantidad de soluciones.

### **Espacio, formas y medida**

- Uso de relaciones espaciales para resolver problemas vinculados con la ubicación y el desplazamiento de objetos, y con la representación del espacio, usando vocabulario específico.
- Resolución de problemas que impliquen identificar, usar y analizar las propiedades de las figuras y los cuerpos geométricos
- Identificación y formulación de algunas características y elementos de las figuras geométricas.
- Establecimiento de relaciones entre distintas figuras geométricas (cuadrados, triángulos y rectángulos).
- Uso de propiedades de figuras geométricas para su reproducción utilizando una regla graduada.
- Formulación de algunas características y elementos de los cuerpos geométricos.
- Establecimiento de relaciones entre distintas figuras y las caras de los cuerpos geométricos (cuadrados / cubo, triángulos / pirámide, rectángulo / prisma y círculo / cono o cilindro).
- Resolución de problemas que impliquen realizar estimaciones y mediciones, empleando diferentes instrumentos de medición y usando unidades de medidas convencionales y no convencionales usuales.
- Comparación de longitudes en forma directa.
- Identificación de distintas magnitudes y unidades de medida a partir de medir y comparar medidas de longitudes, capacidades y pesos, usando unidades convencionales y no convencionales según lo requiera la situación.
- Uso de distintos instrumentos de medición de longitudes, capacidad y peso.

## **3º Año**

### **Números y Operaciones**

- Uso de la serie numérica aproximadamente hasta 10.000 o 15.000 identificando y analizando las regularidades en la serie oral y en la serie escrita, para resolver problemas que exijan leer, escribir y ordenar números.
- Exploración de las regularidades en la serie numérica oral y escrita, intercambiando ideas acerca del nombre, la escritura y la comparación de números de diversa cantidad de cifras.
- Resolución de problemas que requieran reconocer y analizar el valor posicional de las cifras (en números de 0 a 10.000).

- Resolución de problemas que involucren distintos sentidos de la suma y la resta (juntar, agregar, ganar, avanzar, separar, quitar, perder, retroceder y diferencia entre dos números) por medio de diversas estrategias, intercambiando ideas acerca de los procedimientos de resolución y escribiendo los cálculos que representan la operación realizada.
- Resolución de problemas que involucren diversos sentidos de la multiplicación (un mismo grupo de elementos se repite muchas veces, series repetidas con los datos organizados en cuadros de doble entrada, organizaciones rectangulares, cantidad que resulta de combinar elementos) por medio de diferentes estrategias, intercambiando ideas acerca de los procedimientos de resolución y escribiendo los cálculos que representan la operación realizada.
- Resolución de problemas que involucren diversos sentidos de la división (repartos y particiones equitativas, repartos y particiones equitativas que exijan analizar si hay resto, situaciones de organizaciones rectangulares, averiguar cuántas veces entra un número en otro) por medio de diferentes estrategias, intercambiando ideas acerca de los procedimientos de resolución y escribiendo los cálculos que representan la operación realizada.
- Construcción, selección y uso de variadas estrategias de cálculo (mental, algorítmico, aproximado, con calculadora) de acuerdo con la situación y con los números involucrados, verificando con una estrategia los resultados obtenidos por medio de otra.
- Resolución de situaciones que impliquen analizar datos, preguntas y cantidad de soluciones en los problemas.

### **Formas y Medida**

- Resolución de problemas que impliquen identificar y formular algunas características y elementos de las figuras geométricas.
- Establecimiento de relaciones entre distintas figuras geométricas (cuadrados, triángulos y rectángulos).
- Identificación de propiedades de figuras geométricas para su reproducción utilizando hojas lisas, regla y escuadra.
- Producción e interpretación de textos que describan las figuras usando un vocabulario específico.
- Identificación y formulación de características y elementos de los cuerpos geométricos.
- Establecimiento de relaciones entre distintas figuras geométricas y cuerpos (cuadrados/cubo, triángulos/pirámide, rectángulo/prisma y círculo/cono o cilindro).
- Medición y comparación de longitudes, capacidades y pesos usando unidades convencionales y no convencionales según lo requiera la situación.
- Exploración del modo de uso y de distintos instrumentos de medición de longitudes, capacidad y peso.
- Estimación de medidas de longitud y peso.
- Adecuación de la unidad de medida a la cantidad a medir.
- Estudio de primeras equivalencias entre las principales unidades de medida de longitudes y pesos. (1 km = 1.000 m; 1 m = 100 cm; 1 kg = 1.000 g).
- Reconocimiento y uso de las equivalencias entre unidades de tiempo (1 hora = 60 minutos, 1 minuto = 60 segundos,  $\frac{1}{2}$  hora = 30 minutos,  $\frac{1}{4}$  hora = 15 minutos).

## **4º Año**

### **Números Naturales y Operaciones**

- Resolución de problemas que impliquen usar, leer, escribir y comparar números hasta el orden de los millones.
- Resolución de problemas que exijan descomponer aditiva y multiplicativamente los números y analizar el valor posicional de las cifras.
- Exploración de las características del sistema de numeración romano y las comparación con el sistema de numeración posicional decimal
- Resolución de problemas que involucren distintos sentidos de las operaciones de suma y resta, utilizando, comunicando y comparando diversas estrategias y cálculos posibles.
- Resolución de problemas que involucren diversos sentidos de la multiplicación y la división, utilizando, comunicando y comparando diversas estrategias y cálculos posibles.
- Construcción, selección y uso de variadas estrategias de cálculo para multiplicar y dividir (mental, algorítmico, aproximado y con calculadora) de acuerdo con la situación y con los números involucrados, verificando con una estrategia los resultados obtenidos por medio de otra.

### **Números Racionales**

- Resolución de problemas que involucren distintos sentidos de las fracciones (repartos, relaciones entre enteros y partes y entre las partes, relaciones de proporcionalidad directa donde la constante es una fracción de uso social) utilizando, comunicando y comparando estrategias posibles.
- Resolución de problemas que demanden recurrir a las relaciones entre el entero y las partes, así como entre las partes entre sí.
- Análisis del funcionamiento de las fracciones (comparación, cálculo mental, fracción de un natural) a partir de los problemas que resuelven.
- Exploración del uso social de los números decimales en los contextos del dinero y la medida.

### **Proporcionalidad**

- Resolución de problemas que involucren relaciones de proporcionalidad directa con números naturales utilizando, comunicando y comparando diversas estrategias posibles.
- Identificación de la pertinencia de usar o no las propiedades de la proporcionalidad para resolver diferentes tipos de situaciones.

### **Geometría**

- Resolución de problemas que exijan poner en juego propiedades de circunferencias y círculos, como ser reproducir figuras, comunicar datos de dibujos, etc.
- Resolución de problemas que exijan poner en juego propiedades de triángulos, explorando y utilizando las relaciones entre sus lados.
- Resolución de problemas que exijan poner en juego la noción y la medida de ángulos.
- Uso de instrumentos no convencionales y transportador para reproducir y comparar dibujos que incluyen ángulos.
- Resolución de problemas que exijan poner en juego propiedades de cuadrados y rectángulos (construcción y reproducción de figuras utilizando regla, compás, transportador y escuadra).

- Resolución de problemas que exijan poner en juego propiedades de diferentes cuerpos geométricos, identificando y formulando algunas características y elementos de los cuerpos geométricos.

### **Medida**

- Resolución de problemas que involucren medidas de longitud, capacidad y peso con unidades de uso social.
- Resolución de problemas que impliquen establecer relaciones entre fracciones usuales y unidades de medida.
- Resolución de problemas que impliquen estimar medidas y determinar la conveniencia de unas u otras unidades.

## **5º Año**

### **Números Naturales y Operaciones**

- Resolución de problemas que impliquen usar, leer, escribir y comparar números sin límite.
- Resolución de problemas que exijan descomponer aditivamente y multiplicativamente los números y analizar el valor posicional.
- Exploración de diversos sistemas de numeración posicionales, no posicionales, aditivos, multiplicativos, decimales. Análisis de su evolución histórica y comparación con el sistema decimal posicional.
- Resolución de problemas que involucren diversos sentidos de la multiplicación y la división, utilizando, comunicando y comparando diversas estrategias, escribiendo los cálculos que representan la operación realizada.
- Construcción, selección y uso de variadas estrategias de cálculo para multiplicar y dividir (mental, algorítmico, aproximado y con calculadora) de acuerdo con la situación y con los números involucrados, verificando con una estrategia los resultados obtenidos por medio de otra.
- Resolución de problemas que involucren las nociones de múltiplo y divisor. Análisis de las relaciones entre cálculos a partir de la idea de múltiplo: descomposiciones para usar resultados conocidos en la búsqueda de productos o divisiones desconocidas.

### **Números Racionales**

- Resolución de problemas que involucren distintos sentidos de las fracciones (repartos, relaciones entre partes y entero y viceversa, relaciones de proporcionalidad directa en los que la constante es un número fraccionario) utilizando, comunicando y comparando estrategias posibles.
- Relaciones entre los números que intervienen en una división entera con la fracción que expresa el resultado de un reparto.
- Resolución de problemas que demanden recurrir a las relaciones entre el entero y las partes, así como entre las partes entre sí.
- Análisis del funcionamiento de las fracciones (comparar expresiones fraccionarias, representar fracciones en una recta numérica y construir recursos de cálculo mental y algorítmico para sumar, restar y multiplicar una fracción por un entero).
- Uso de expresiones decimales en los contextos del dinero y la medida.
- Análisis de las relaciones entre fracciones decimales y expresiones decimales en el contexto del dinero y la medida.
- Estudio del funcionamiento de las expresiones decimales en términos de décimos, centésimos y milésimos en contextos de medida.

### **Proporcionalidad**

- Resolución de problemas que involucren relaciones de proporcionalidad directa con números naturales utilizando, comunicando y comparando diversas estrategias posibles.
- Identificación de la pertinencia de usar o no las propiedades de la proporcionalidad para resolver diferentes tipos de situaciones.
- Resolución de problemas que involucren relaciones de proporcionalidad directa con fracciones y decimales de uso social.

### **Geometría**

- Resolución de problemas que exijan poner en juego propiedades del círculo y la circunferencia.
- Uso de las relaciones entre los lados de un triángulo y estudio de la propiedad de la suma de los ángulos interiores para identificarlos, para reproducirlos y para decidir acerca de la posibilidad de construcción, en función de los datos disponibles.
- Propiedades de rectángulos, cuadrados y rombos en problemas que demanden construcciones, copiado y comunicación de información. Uso de regla, compás, escuadra y transportador. Establecimiento de relaciones entre los elementos para decidir acerca de la posibilidad o no de construcción.
- Exploración y uso de la propiedad de la suma de los ángulos interiores de los cuadriláteros.
- Resolución de problemas que exijan poner en juego propiedades de cubos, prismas y pirámides.

### **Medida**

- Resolución de problemas que involucren el estudio del Sistema Métrico (SIMELA) para longitud, capacidad y peso.
- Establecimiento de relaciones entre múltiplos y submúltiplos del metro, el litro y el gramo recurriendo a relaciones de proporcionalidad directa, a las características del sistema de numeración y al uso de fracciones decimales y expresiones decimales.
- Resolución de problemas que impliquen establecer relaciones entre fracciones, expresiones decimales y unidades de medida.
- Resolución de problemas que impliquen estimar medidas y determinar la unidad de medida más conveniencia a utilizar.

## **6º Año**

### **Números Naturales y Operaciones**

- Resolución de problemas que impliquen usar, leer, escribir y comparar números sin límite.
- Resolución de problemas que exijan descomponer aditivamente y multiplicativamente los números y analizar el valor posicional.
- Anticipación del resultado de cálculos a partir de la información que brinda la escritura de los números.
- Resolución de problemas que involucren diversos sentidos de la multiplicación y la división, utilizando, comunicando y comparando diversas estrategias, escribiendo los cálculos que representan la operación realizada.
- Construcción, selección y uso de variadas estrategias de cálculo para multiplicar y dividir (mental, algorítmico, aproximado y con calculadora) de acuerdo con la situación y con los números involucrados, verificando con una estrategia los resultados obtenidos por medio de otra.

- Uso de las nociones de múltiplos, divisores y de los criterios de divisibilidad para resolver diferentes clases de problemas, analizar relaciones entre cálculos y anticipar resultados de multiplicaciones y divisiones.

### **Números Racionales**

- Resolución de problemas que involucren distintos sentidos de las fracciones utilizando, comunicando y comparando estrategias posibles.
- Relaciones entre los números que intervienen en una división entera con la fracción que expresa el resultado de un reparto.
- Resolución de problemas que demanden recurrir a las relaciones entre el entero y las partes, así como entre las partes entre sí.
- Resolución de problemas que demanden recurrir a las fracciones para representar proporciones.
- Orden de expresiones fraccionarias y representación en una recta numérica.
- Búsqueda de fracciones entre dos fracciones dadas.

### **Operaciones con Fracciones**

- Construcción de recursos de cálculo mental que permitan sumar y restar fracciones entre sí y fracciones con números naturales.
- Multiplicación de fracciones en el contexto de la proporcionalidad y la superficie.
- Construcción de recursos de cálculo mental que permitan multiplicar fracciones entre sí y fracciones con números naturales.

### **Expresiones Decimales**

- Análisis de las relaciones entre fracciones decimales y expresiones decimales para favorecer la comprensión del valor posicional en las escrituras decimales.
- Exploración de las equivalencias entre expresiones fraccionarias y decimales considerando la posibilidad de buscar fracciones a partir de cualquier expresión decimal y los problemas que surgen al buscar expresiones decimales para algunas fracciones.
- Análisis de la multiplicación y división de números decimales por la unidad seguida de ceros y establecer relaciones con el valor posicional de las cifras decimales.
- Construcción de variados recursos de cálculo mental, exacto y aproximado que permitan sumar, restar, multiplicar y dividir expresiones decimales entre sí y con números naturales.

### **Proporcionalidad**

- Resolución de problemas que involucren relaciones de proporcionalidad directa con números naturales y racionales.
- Análisis de la pertinencia de usar las relaciones de proporcionalidad directa para resolver situaciones que -aunque no son de proporcionalidad- pueden ser resueltas parcialmente usando dichas relaciones.

### **Geometría**

- Resolución de problemas que exijan poner en juego propiedades de cuadrados, triángulos, rectángulos, rombos y circunferencias.
- Resolución de problemas que involucren propiedades de paralelogramos y otros cuadriláteros.
- Resolución de problemas que exijan poner en juego propiedades de cubos, prismas, pirámides, cilindros, conos y esferas.

- Uso de las propiedades de las figuras y de los cuerpos para elaborar conjeturas y debatir acerca de la validez o no de diferentes tipos de enunciados.

### **Medida**

- Resolución de problemas que involucren el uso del Sistema Métrico (SIMELA) para longitud, capacidad y peso estableciendo relaciones entre fracciones, expresiones decimales y unidades de medida.
- Establecimiento de relaciones entre múltiplos y submúltiplos del metro, gramo y litro, recurriendo a relaciones de proporcionalidad directa, a las características del sistema de numeración y al uso de fracciones y expresiones decimales.
- Resolución de problemas que involucren el análisis de las variaciones en perímetros y áreas.
- Exploración de la independencia entre la variación del perímetro y la variación del área.
- Comparación de perímetros y áreas sin necesidad de recurrir al cálculo
- Resolución de problemas que involucren medir áreas de rectángulos con estrategias diversas.
- Resolución de problemas que involucren el cálculo de medidas de áreas de diversas figuras utilizando unidades de medida convencionales.

## PROPUESTAS DIDÁCTICAS Y MATERIALES PARA EL ALUMNO

Los recursos con los que cuentan los alumnos para llevar adelante el trabajo planificado involucra:

- Guías de problemas elaborados por el docente junto con los capacitadores.
- Libros de texto presentes en la escuela, afines al marco adoptado.
- Instrumentos de geometría: regla, compás, escuadra y transportador.
- Calculadora.
- Juegos que contienen en sus reglas relaciones con ciertos contenidos matemáticos: juego de la Oca, palitos chinos, dominó con números, lotería, etc.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**ALVARADO, M. Y FERREIRO, E. (2000)**

"El análisis de nombres de números de dos dígitos en niños de 4 y 5 años". En Lectura y Vida. Revista Latinoamericana de Lectura. Año 21 Marzo 2000. N°1.

**B. CHARLOT, (1986)**

La epistemología implícita en las prácticas de enseñanza de las matemáticas (Artículo tomado de una conferencia pronunciada por B. Charlot en Cannes).

**BROITMAN, C.**

Las operaciones en el primer ciclo. Ediciones Novedades Educativas. Bs. As.1999.

**BROITMAN, C.; ITZCOVICH, H. (2003)**

"Geometría en los primeros grados de la escuela primaria: problemas de su enseñanza, problemas para su enseñanza" en Panizza (comp.) Enseñar matemática en el Nivel Inicial y primer ciclo de EGB: Análisis y Propuestas. Paidós.

**BROITMAN, ITZCOVICH Y QUARANTA (2003)**

"La enseñanza de los números decimales: el análisis del valor posicional y una aproximación a la densidad." Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa. Vol 6 N° 1. Marzo, 2003, pp. 5-26 Disponible en [www.clame.org.mx/relime.htm](http://www.clame.org.mx/relime.htm)

**BROUSSEAU, G. (1994)**

"Los diferentes roles del maestro" en Parra y Saiz (comp.) Didáctica de Matemáticas, Aportes y reflexiones. Bs. As. Paidós.

**BROUSSEAU, GUY. (1990)**

"Qué pueden aportar a los enseñantes los diferentes enfoques de la Didáctica de las Matemáticas?". Enseñanza de las Ciencias, vol. 8 n3, y vol. 9, n1, 1991.

**CENTENO PEREZ, JULIA (1988)**

Números decimales. ¿Por qué? ¿Para qué?, Ed. Síntesis.

**DIRECCIÓN DE CURRÍCULA (1998)**

La enseñanza de la geometría en el segundo ciclo, Documento de actualización curricular N° 5, Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. Disponible en [www.buenosaires.gov.ar](http://www.buenosaires.gov.ar)

**DIRECCIÓN DE CURRÍCULA (2002)**

La enseñanza de la Geometría en los primeros años de la escuela media., Secretaria de Educación, Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires.

**DIRECCIÓN DE CURRÍCULA. G.C.B.A.**

Documento N° 2: La formación de los alumnos como estudiantes. Estudiar Matemática - Serie Apoyo a los alumnos de primer año en los inicios del nivel medio. Ministerio de Educación.

**DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN BÁSICA. PCIA. DE BS. AS (2007)**

"División en 5º y 6º año de la escuela primaria. Una propuesta para el estudio de las relaciones entre dividendo, divisor, cociente y resto", 2007. Disponible en [www.buenosaires.gov.ar](http://www.buenosaires.gov.ar)

**DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN BÁSICA. PCIA. DE BS. AS. (2001)**

"Orientaciones didácticas para la enseñanza de la Geometría en EGB", disponible en [www.abc.gov.ar](http://www.abc.gov.ar)

**DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN BÁSICA. PCIA. DE BUENOS. AIRES. (2001)**

"Orientaciones Didácticas para la Enseñanza de la Multiplicación en los tres ciclos de la EGB", Gabinete Pedagógico Curricular. Dirección de Educación General Básica. Provincia de Buenos Aires.

**DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN BÁSICA. PCIA. DE BUENOS. AIRES. (2001)**

"Orientaciones Didácticas para la Enseñanza de la División en los tres ciclos de la EGB", Gabinete Pedagógico Curricular. Dirección de Educación General Básica. Provincia de Buenos Aires. disponible en: [www.abc.gov.ar](http://www.abc.gov.ar)

**DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN BÁSICA. PCIA. DE BUENOS. AIRES. (2001)**

"Aportes didácticos para el trabajo con la calculadora en los tres ciclos de la EGB" Gabinete Pedagógico Curricular. Dirección de Educación General Básica. Provincia de Buenos Aires.

**DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN BÁSICA. PCIA. DE BUENOS. AIRES. (2001)**

Documento Nro. 5 /2001: "Orientaciones didácticas para el trabajo con los números en los primeros años de la EGB". Gabinete Pedagógico Curricular. Dirección de Educación General Básica. Provincia de Buenos Aires.

**DOCUMENTO N° 4 (1997)**

Multiplicación, División y Fracciones. Dirección de Curricula. G.C.B.A. Disponible en [www.buenosaires.gov.ar](http://www.buenosaires.gov.ar)

**GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES. SECRETARÍA DE EDUCACIÓN. DIRECCIÓN DE CURRÍCULA. APORTES PARA EL DESARROLLO CURRICULAR (2001)**

Matemática: "Acerca de los números decimales: una secuencia posible". Disponible en [www.buenosaires.gov.ar](http://www.buenosaires.gov.ar)

**GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES. SECRETARÍA DE EDUCACIÓN. DIRECCIÓN DE CURRÍCULA (2006)**

Fracciones y Números decimales. Apuntes para la enseñanza de 4º a 7º. Disponible en [www.buenosaires.gov.ar](http://www.buenosaires.gov.ar)

**GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES. SECRETARÍA DE EDUCACIÓN. DIRECCIÓN DE CURRÍCULA (2006)**

Cálculo Mental con Números Racionales. Apuntes para la enseñanza. Disponible en [www.buenosaires.gov.ar](http://www.buenosaires.gov.ar)

**GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES. SECRETARÍA DE EDUCACIÓN.  
DIRECCIÓN DE CURRÍCULA (2006)**

Cálculo Mental con Números Naturales. Apuntes para la enseñanza.  
Disponible en [www.buenosaires.gov.ar](http://www.buenosaires.gov.ar)

**ITZCOVICH, H; RESSIA DE MORENO, B; NOVIEMBRE, A; BECERRIL, M (2007)**

La matemática escolar. Editorial Aique.

**LERNER, D.; SADOVSKY, P. Y WOLMAN, S. (1994)**

"El sistema de numeración: un problema didáctico". En Parra, C. y Saiz, I. (comps.):  
Didáctica de matemáticas, Bs.As., Paidós.

**PANIZZA (COMP.) (2003)**

Enseñar matemática en el Nivel Inicial y primer ciclo de EGB: Análisis y  
Propuestas. Paidós.

**PARRA, C. (1994)**

"Cálculo mental en la escuela primaria" en Parra, C. y Saiz, I.: Didáctica de  
Matemáticas. Paidós: Buenos Aires.

**PARRA, C. Y SAIZ, I.(1994) (COMPS.)**

Didáctica de Matemáticas. Editorial Paidós, Bs. As.

**QUARANTA, M. E. ; WOLMAN, S. (2002)**

"Discusiones en las clases de matemáticas: ¿qué se discute?, ¿para qué? y  
¿cómo?" en Panizza (comp.) Enseñar matemática en el Nivel Inicial y primer ciclo  
de EGB: Análisis y Propuestas. Paidós.

**SADOVSKY, P. (2005)**

Enseñar Matemática hoy. Libros del Zorzal. Bs. As.

**VERGNAUD, G. Y DURAND, C. (1983)**

"Estructuras aditivas y complejidad psicogenética", en C. Coll (comp.) Psicología  
genética y aprendizajes escolares. Madrid: Siglo XXI.

diseño [tripla.com.ar](http://tripla.com.ar)